

# ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDING TRANSFER MATERIAL AND ELECTROMAGNETIC SHIELDING MATERIAL

Publication number: JP2003258483

Publication date: 2003-09-12

Inventor: ITO MASAHIKO; NAKAJIMA HIDEKI

Applicant: TOPPAN PRINTING CO LTD

Classification:

- international: *H05K9/00; H01Q1/38; H01Q1/44; H01Q17/00; H05K9/00; H01Q1/38; H01Q1/44; H01Q17/00; (IPC1-7): H05K9/00; H01Q1/38; H01Q1/44; H01Q17/00*

- european:

Application number: JP20020053464 20020228

Priority number(s): JP20020053464 20020228

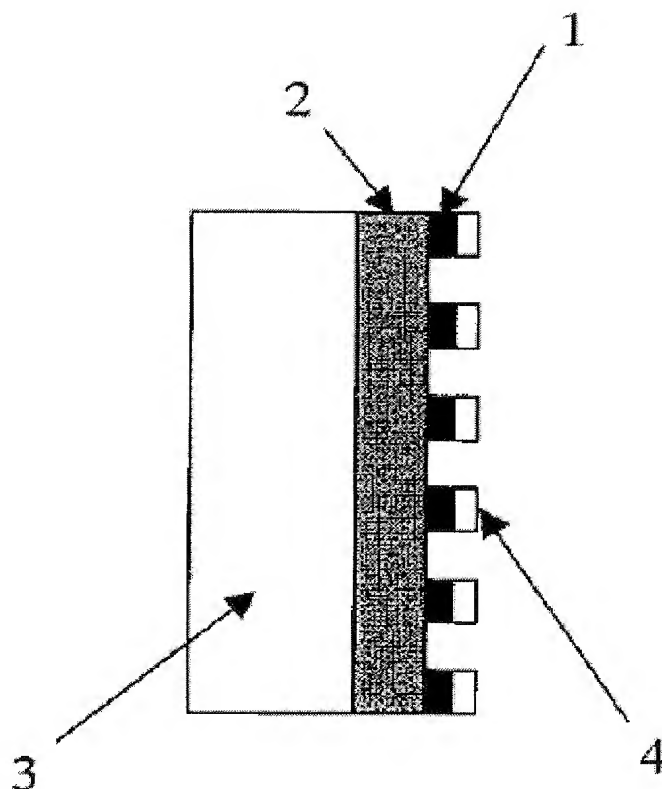
Report a data error here

## Abstract of JP2003258483

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electromagnetic wave shielding transfer material which shields only an electromagnetic wave having a specific frequency, which can be transferred to a member having a rugged and curved surface or the like and which has excellent executability, to provide an electromagnetic wave shielding material, and to provide the electromagnetic wave shielding material which does not reduce a functional effect due to the surface ruggedness or the curved surface.

**SOLUTION:** The electromagnetic wave shielding transfer material comprises an antenna pattern made of a releasable conductor formed on one side surface of a base (a). The electromagnetic wave shielding material comprises the electromagnetic wave shielding transfer material on another base.

**COPYRIGHT:** (C)2003,JPO



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

5/4

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-258483  
(P 2 0 0 3 - 2 5 8 4 8 3 A)  
(43) 公開日 平成15年9月12日(2003.9.12)

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I       | テマコード (参考) |
|----------------------------|------|-----------|------------|
| H05K 9/00                  |      | H05K 9/00 | M 5E321    |
| H01Q 1/38                  |      | H01Q 1/38 | 5J020      |
| 1/44                       |      | 1/44      | 5J046      |
| 17/00                      |      | 17/00     |            |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-53464(P 2002-53464)

(22) 出願日 平成14年2月28日(2002.2.28)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 伊藤 晶彦

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 中島 英実

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

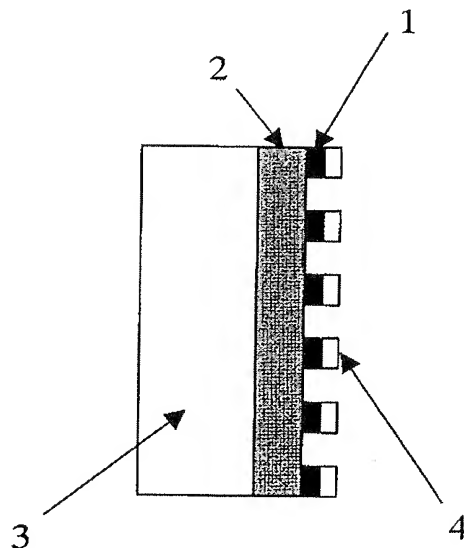
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁波シールド転写材及び電磁波シールド材

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、特定周波数の電磁波のみを遮断し、表面凹凸、曲面等を有する部材にも転写可能な、施工性に優れた電磁波シールド転写材および電磁波シールド材を提供することにある。また、表面凹凸や曲面による機能効果の低減ない電磁波シールド材を提供することにある。

【解決手段】 基材(a)の片面に、剥離可能な導電体からなるアンテナパターンが形成されていることを特徴とする電磁波シールド転写材、および該電磁波シールド転写材を他の基材に転写したことを特徴とする電磁波シールド材。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】基材（a）の片面に、剥離可能な導電体からなるアンテナパターンが形成されていることを特徴とする電磁波シールド転写材。

【請求項 2】前記基材（a）と前記アンテナパターンの間に剥離層を有することを特徴とした請求項 1 記載の電磁波シールド転写材。

【請求項 3】前記アンテナパターン上に粘着層を有することを特徴とした請求項 1 または請求項 2 記載の電磁波シールド転写材。

【請求項 4】請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電磁波シールド転写材のアンテナパターンを基材（b）に転写したことを特徴とする電磁波シールド材。

【請求項 5】前記基材（b）が、表面凹凸を有する基材であることを特徴とする電磁波シールド材。

【請求項 6】前記基材（b）が、曲面構造を有する基材であることを特徴とする電磁波シールド材。

【請求項 7】前記基材（b）が、建築材料であることを特徴とする請求項 4 ～ 6 のいずれかに記載の電磁波シールド材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特定周波数を吸収または反射する電磁波シールド材に関するものであり、特に建物の窓や壁、天井、床、自動車や列車等の乗り物の窓に貼るのに好適な電磁波シールド転写材および電磁波シールド材に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、事業所内 PHS や無線 LAN の利用が広がりを見せるなか、情報の漏洩防止や外部からの侵入電波による誤動作やノイズの防止といった点から、オフィス内での電波環境を整えることが不可欠になっており、そのような電波環境の整備用部材としてすでに種々のタイプの物が提案されている。

【0003】電波環境の整備用部材の一つに電磁波シールド材がある。通常用いられる電磁波シールド材としては金属箔があるが、これでは窓等の可視光の透明性が必要な部位に用いることが出来ない。可視光の透明性をもたせるために金属薄膜を薄く形成する方法もあるが、これについても十分な電磁波シールド性と可視光の透明性を両立させるのは難しい。十分な電磁波シールド性を保ったまま、可視光の透明性をあげるために金属メッシュを用いた物や、特開昭 6 3 - 3 8 5 1 5 号公報に記されているような金属層（銀）を酸化物層で挟持し、可視光の透明性を向上させた例がある。

【0004】また、透明なプラスチックフィルム上に ITO や酸化チタン等の透明導電膜を蒸着した例もある。（特開昭 6 3 - 1 4 1 3 9 9 号公報）

【0005】しかし、これらの電磁波シールド材では遮蔽する電磁波の周波数を選択できないためにビルの内外

を通じて使用される携帯電話やラジオ等の電波という公衆の重要情報まで遮断してしまう。また、これら金属膜や透明導電膜を用いた電磁波シールド材の場合、窓枠や柱など他の導電性部材と接触を保つ必要があり、実用上施工が非常に困難かつ煩雑となる。

【0006】このためにフィルム上に金属によるアンテナパターンを定期的に配列させ、特定の周波数における電磁波のみを遮断する例が開発されている。（特開平 1 0 - 1 2 6 0 9 0 号公報）このタイプの電磁波シールド材では、枠の金属サッシ等に接触させる必要もないことから、実用上施工が非常に容易となる。

【0007】また、吸音材、化粧材など、表面に凹凸や曲面等を持つ部材にも電磁波シールド機能を持たせることが望まれている。しかし、上記のようなフィルム上に金属によるアンテナパターンを定期的に配列させた電磁波シールドフィルムを表面に凹凸や曲面等を持つ部材に張り合わせることは困難であり、張り合わせたとしてもしわの発生などが問題である。また、何よりも表面凹凸による吸音効果や化粧効果が低減または失われてしまうという問題がある。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のような従来の電磁波シールド材がもつ不都合を解決することを目的としたものである。即ち、特定周波数の電磁波のみを遮断し、表面凹凸、曲面等を有する部材にも転写可能な、施工性に優れた電磁波シールド転写材および電磁波シールド材を提供することにある。また、表面凹凸や曲面による機能効果の低減ない電磁波シールド材を提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、基材（a）の片面に、剥離可能な導電体からなるアンテナパターンが形成されていることを特徴とする電磁波シールド転写材である。

【0010】請求項 2 記載の発明は、前記基材と前記アンテナパターンの間に剥離層を有することを特徴とした請求項 1 記載の電磁波シールド転写材である。

【0011】請求項 3 記載の発明は、前記アンテナパターン上に粘着層を有することを特徴とした請求項 1 または請求項 2 記載の電磁波シールド転写材である。

【0012】請求項 4 記載の発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電磁波シールド転写材のアンテナパターンを基材（b）に転写したことを特徴とする電磁波シールド材である。

【0013】請求項 5 記載の発明は、前記基材（b）が、表面凹凸を有する基材であることを特徴とする電磁波シールド材である。

【0014】請求項 6 記載の発明は、前記基材（b）が、曲面構造を有する基材であることを特徴とする電磁波シールド材である。

【0015】請求項7記載の発明は、建装材料であることを特徴とする請求項4～6のいずれかに記載の電磁波シールド材である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施形態を詳細に説明する。図1は、基材(a)3上に剥離層2、アンテナパターン1、粘着層4が形成された本発明の1実施形態における断面図を示すものである。図2は、本発明の電磁波シールド転写材を他の基材(b)に転写した例の一つを示す断面図である。

【0017】本発明の電磁波シールド転写材は、剥離可能なアンテナパターンを基材上に形成してなるもので、施工時にはアンテナパターンのみを対象物に転写することができる。このようにアンテナパターンのみを転写するために、曲面形状や吸音効果を持つ天井材、壁紙材、壁と壁紙材の間等の様々な場所に施工することが可能となる。すなわち、施工後は粘着層を有するアンテナパターンのみが残るため、曲面等にも施工することが可能である。

【0018】本発明に用いる基材(a)1は、特に制限するものではなく、公知の基材を用いることができる。中でもプラスチック、紙等の可撓性の基材を用いると転写しやすくなるので好ましい。プラスチック基材としては、ポリエチレンテレフタレート(PET)を始め、公知の様々な基材を用いることができる。

【0019】本発明の剥離層は、公知の材料、方法を用いて形成することができる。その材質は特に限定されるものではなく、基材(a)から容易に剥離可能な皮膜層を形成できる材質であればよい。例えば、公知のバインダーや、易剥離性のシリコン系樹脂、フッ素系樹脂、オレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、ビニル系樹脂、メラミン系樹脂、繊維素誘導体、塩化ゴム、環化ゴム等からなる基材(a)との相性に応じ適当なものを選んで使用すればよい。

【0020】本発明のアンテナパターンは導電体を基材(a)又は剥離層上にパターンニングすることにより得られる。パターンニングの方法としては特に限定するものではなく、導電体を全面に形成した後、エッチング法、剥離法などにより形成しても良いし、導電材料を印刷法などによりパターン状に形成しても良い。例えばエッチング法は、基材に金属箔などの導電材料を張りあわせた後にレジストを塗布し、パターン状に感光させ、現像後、エッチングするというものである。又、印刷法は、銀などの金属微粒子などの導電材料を含む溶液をインクジェット等の印刷法によりパターン状に形成する方法である。

【0021】本発明は粘着層4を用いても良く、粘着層4は材質、形状などを特に限定するものではなく、転写する際、他の基材(b)とアンテナパターンを接着、粘着させる機能を有していれば良い。粘着層4は、接する

基材(b)、アンテナパターンを変質させたり、冒すものでなければ、一般的な接着材料を用いることができる。例えば塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、ポリエステル系ポリアミド、アクリル系、ブチルゴム系、天然ゴム系、シリコン系、ポリイソブチル系等の粘着材を単独、もしくはアルキルメタクリレート、ビニルエステル、アクリルニトリル、スチレン、ビニルモノマー等の凝集成分、不飽和カルボン酸、ヒドロキシ基含有モノマー、アクリルニトリル等に代表される改質成分や重合開始剤、可塑剤、硬化剤、硬化促進剤、酸化防止剤等の添加剤を必要に応じて添加したものを用いることができる。粘着層4の形成には公知のグラビア印刷法、オフセット印刷法、スクリーン印刷法などの印刷方法やバーコート法、グラビア法、ロールコート法等などの塗布方法等を用いることができる。

【0022】図3～8は本発明の電磁波シールド転写材及び電磁波シールド材中のアンテナパターンとその配列の一例を示した平面図である。本発明のアンテナパターン1は、目的に応じて様々なパターンをとることが可能であり、それら個々のアンテナパターンの配置の仕方も特に制限するものではない。例えばアンテナパターンについては、以下のようなことが言える。電波が到来している場所に、接地されていない金属棒や金属ワイヤーなどの導体を置いた場合、一部の電波は吸収され、他は導体中を流れる交番電流が作る電磁界との相互作用によって反射される。この時電波の吸収量と反射量との比(吸収量/反射量)は導体のインピーダンスによって変わり、インピーダンスがほぼ0であればその比もほぼ0となる。またこの吸収や反射は直接導体の表面に入射する電波に対してだけでなく、その導体周囲の電波に対しても起こる(但し、導体から離れれば離れる程、吸収や反射量は少なくなる)。導体と電波の相互作用(吸収、反射)は導体と電波が共鳴する場合に大きくなる。

【0023】即ち図3～図5のように開放端を持つ線状形状の導体を配列した面では、導体の開放端間の距離が電波波長の2分の1(但し、該電波波長は換算誘電体中での波長)の場合に共鳴し、相互作用が大きくなってこの面で殆ど反射する。言い換えるとこの長さの導体と共鳴しない波長(周波数)の電波にとってはこの面は反射面とはならずその大部分が透過する。図2のような直線形状の場合にはその長さが電波波長の2分の1になり、図3や図4のように枝分かれを持つ形状では中心点から開放端までの距離が電波波長の4分の1となる。

【0024】また図6～図8のような環状の導体を配列した場合には、環状導体の周囲長が電波波長とほぼ等しい(但し、該電波波長は換算誘電体中での波長)場合に共鳴し、この配列面が特定周波数の電波に対する反射面となる。

【0025】また、以上に述べたような線状導体の持つ性質を利用し、遮蔽しようとする周波数の電波(但し、

該電波波長は換算誘電体中での波長) と共鳴するような長さの金属線素子を配列することで電波反射面とすることが好ましい。換算誘電体とは、アンテナパターンを形成した基材の誘電率、厚み、さらにはフィルムを張り付ける窓等の誘電率、厚み等を考慮し算出したものである。

【0026】このような電波反射面の反射性能は、実際にはあるインピーダンスを持つ個々の金属線素子中を流れる交番電流の大きさによって決まるため、その線幅や厚さは大きい程、個々の金属線素子間の間隔は小さい程良くなる。しかし同時に、遮蔽しようとする周波数の電波以外の(周波数が赤外光以上のものを含む)電磁波の金属線素子表面における反射も大きくなるため周波数選択性が悪くなる。そこで実用上は、遮蔽しようとする周波数の電波に対する反射性能と周波数選択性を考慮して、金属線素子の線幅、厚さ、個々の金属線素子間の間隔が決定される。

【0027】ここでは図3～図8まで、6種類の金属線素子を図示したが、金属線素子の形状がこれらに限定されるものでないことは、前記の説明で明らかである。

【0028】なお、本発明の電波吸収体を用いて電波遮蔽室などを作る場合、電波反射面として個々に独立した金属線素子の配列面を用いているため、電波吸収体同士の接続や接地は必要ない。このことは施工性を極めて簡便にするもので本発明の電波吸収体の大きな利点である。

【0029】また、これらのアンテナパターンを幅50 $\mu$ m以下の導電材料で構成すれば、アンテナパターン自体が目視できなくなり、電磁波シールド材としたときの視認性が向上、好ましいものとなる。

【0030】本発明の電磁波シールド転写材は、他の基材(b)5などに転写することにより電磁波シールド材とすることができる。ここで、本発明では、他の基材(b)5は、特に制限するものではないが、例えば吸音、化粧等の効果のある、表面が凹凸である材料や、曲面を有するガラス、柱などの部材に転写して用いることでより効果を発揮する。電磁波シールド転写材を転写しても表面凹凸の大部分は露出したままであるので、吸音、化粧などの効果を阻害することがないからである。また、施工性が良好なため、曲面などにも転写できる。また、表面が凹凸である材料は、例えばエンボス処理をしてある基材や発砲スチロールなどがあり、床材、天井材、壁紙材、壁材などに用いられる建装材が挙げられる。

【0031】

【実施例】以下、本発明の電磁波シールド転写材を、他の基材に転写した電磁波シールド材を例に詳細に説明する。

【0032】<実施例1>厚さ50 $\mu$ mのPETフィルム上に剥離層をもうけた後に9 $\mu$ mのアルミ箔を貼り合

わせたフィルムにフォトレジストを塗布し、周波数に対応したアンテナパターン状に感光させた後に、エッチングを行い、アンテナパターンをPETフィルム上に形成した。このように製作したフィルムを用い厚さ20mmの発砲スチロール上にアンテナパターンを転写した。

【0033】この様にして得られた実施例2の電磁波シールド発砲スチロールは、アンテナパターンの間隔に多少の変化は見られたもののアンテナパターンにしわ等の問題は生じなく、目的とした周波数において、30dB以上の電磁波遮蔽性能を有していた。

【0034】<実施例2>厚さ50 $\mu$ mのPETフィルム上に剥離層をもうけた後に9 $\mu$ mのアルミ箔を貼り合わせたフィルムにフォトレジストを塗布し、周波数に対応したアンテナパターン状に感光させた後に、エッチングを行い、アンテナパターンをPETフィルム上に形成した。このように製作したフィルムを用いレンズ状に加工した発砲スチロール上にアンテナパターンを転写した。

【0035】この様にして得られた実施例2の電磁波シールド発砲スチロールは、アンテナパターンの間隔に多少の変化は見られたもののアンテナパターンにしわ等の問題は生じなく、目的とした周波数において、30dB以上の電磁波遮蔽性能を有していた。

【0036】<実施例3>厚さ50 $\mu$ mのPETフィルム上に剥離層を設けた後に9 $\mu$ mのアルミ箔を張り合わせたフィルムにフォトレジストを塗布し、周波数に対応したアンテナパターン状に感光させた後に、エッチングを行い、アンテナパターンをPETフィルム上に形成した。このように製作したフィルムを用いロックウール吸音板上にアンテナパターンを転写した。

【0037】この様にして得られた実施例3の電磁波シールド吸音板は、アンテナパターンにしわ等の問題は生じなく、目的とした周波数において、30dB以上の電磁波遮蔽性能を有していた。また、元のロックウール吸音板の平均吸音率は0.51であり、実施例3の電磁波シールド吸音板の平均吸音率は0.49でほとんど変化が見られなかった。

【0038】<比較例1>厚さ50 $\mu$ mのPETフィルム上に9 $\mu$ mのアルミ箔を貼り合わせたフィルムにフォトレジストを塗布し、周波数に対応したアンテナパターン状に感光させた後に、エッチングを行い、アンテナパターンをPETフィルム上に形成した。このように製作したフィルムを用いレンズ状に加工した発砲スチロール上にフィルムを張り付けた。比較例1では目視においてフィルムのしわが発生していることが確認できた。

【0039】<比較例2>厚さ50 $\mu$ mのPETフィルム上に9 $\mu$ mのアルミ箔を貼り合わせたフィルムにフォトレジストを塗布し、周波数に対応したアンテナパターン状に感光させた後に、エッチングを行い、アンテナパターンをPETフィルム上に形成した。このように製作

10

20

30

40

50

したフィルムを用いロックウール吸音板上にフィルムを張り付けた。

【0040】比較例1の電磁波シールド吸音板では、目視においてフィルムのしわが発生していることが確認できた。また、元のロックウール吸音板の平均吸音率は0.51であったが、比較例2の電磁波シールド吸音板の平均吸音率は0.25まで低下していた。

【0041】

【発明の効果】本発明の電磁波シールド転写材によれば、特定周波数の電磁波のみを遮蔽するアンテナパターンのみを転写できるため、曲面や吸音効果等を有する基材にも施工することが可能である。また、アンテナパターンのみを転写するため、吸音効果など転写される基材の持つ機能を低減することのない電磁波シールド材を得ることが出来る。

【0042】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電磁波シールド転写材の実施の1形態を示す断面図である。

【図2】本発明の電磁波シールド材の実施の1形態を示す1形態を示す断面図である。

【図3】本発明の電磁波シールド転写材及び電磁波シールド材中のアンテナパターンとその配列の一例を示した

平面図である。

【図4】本発明の電磁波シールド転写材及び電磁波シールド材中のアンテナパターンとその配列の一例を示した平面図である。

【図5】本発明の電磁波シールド転写材及び電磁波シールド材中のアンテナパターンとその配列の一例を示した平面図である。

【図6】本発明の電磁波シールド転写材及び電磁波シールド材中のアンテナパターンとその配列の一例を示した平面図である。

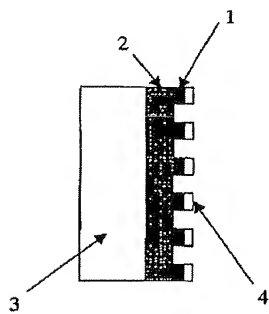
【図7】本発明の電磁波シールド転写材及び電磁波シールド材中のアンテナパターンとその配列の一例を示した平面図である。

【図8】本発明の電磁波シールド転写材及び電磁波シールド材中のアンテナパターンとその配列の一例を示した平面図である。

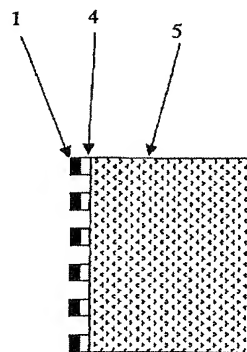
【符号の説明】

- |   |          |
|---|----------|
| 1 | アンテナパターン |
| 2 | 剥離層      |
| 3 | 基材 (a)   |
| 4 | 粘着層      |
| 5 | 他の基材 (b) |

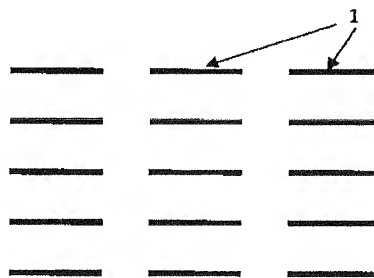
【図1】



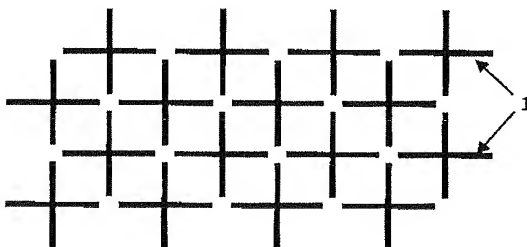
【図2】



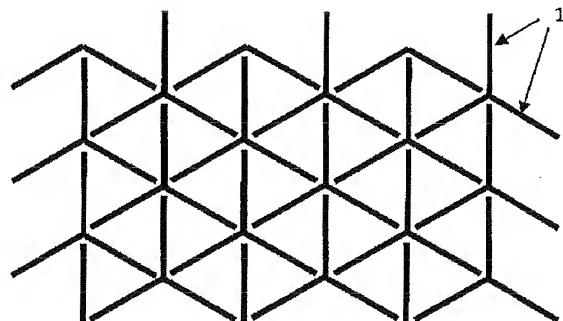
【図3】



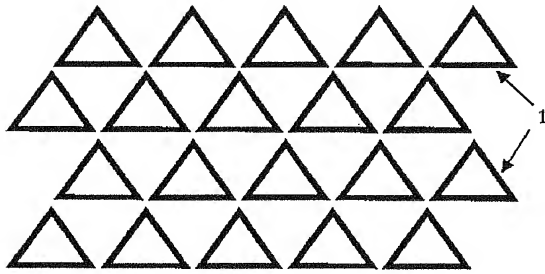
【図4】



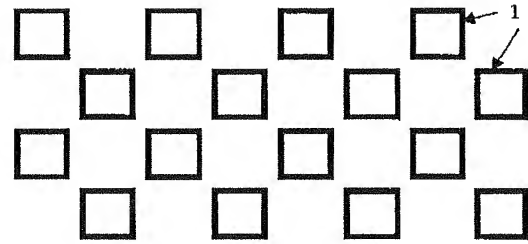
【図5】



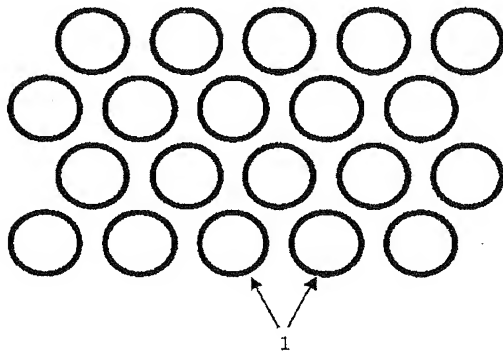
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5E321 AA33 AA46 BB44 CC16 GG05  
GG11  
5J020 AA03 BA02 BA08 BC04 BC08  
BD01 BD02 EA05 EA10  
5J046 AA04 AA07 AA09 AA10 AA12  
AB03 AB06 AB13 PA07